

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



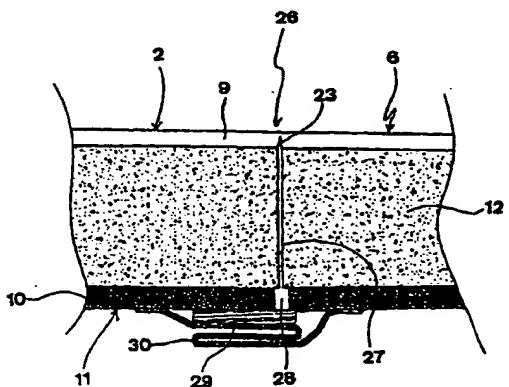
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/03866
B60R 21/20			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Februar 1997 (06.02.97)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE96/00785	(81) Bestimmungsstaaten:	CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	9. Mai 1996 (09.05.96)		
(30) Prioritätsdaten:	295 11 172.0 14. Juli 1995 (14.07.95)	DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>):	PEGUFORM-WERKE GMBH [DE/DE]; Schlossmat-tenstrasse 18, D-79268 Bötzingen (DE).		
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>):	JOHANNBÖKE, Eckhard [DE/DE]; Schlesierstrasse 12, D-79346 Endingen (DE). GRÜNER, Engelbert [DE/DE]; Oberer Bichlweg 4, D-92339 Beilngries (DE). HÄRRINGER, Erwin [DE/DE]; Adlergasse 17, D-79369 Wyhl (DE).		
(74) Anwalt:	RACKETTE, Karl; Kaiser-Joseph-Strasse 179, Post-fach 13 10, D-79013 Freiburg (DE).		

(54) Title: PLASTICS COVERING FOR VEHICLE WITH AIRBAGS AND METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING SAID COVERING

(54) Bezeichnung: KUNSTSTOFFVERKLEIDUNG FÜR FAHRZEUGE MIT LUFTSACK UND VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention concerns a plastics covering for vehicle with airbag arrangements, the covering comprising an outer skin (9) which is connected via foamed material (12) to a carrier (10). A tear-open seam (26) defines a cover (6) which can be burst open by the airbag. The tear-open seam (26) has recesses (23) made in the outer skin (9) with a saw-toothed longitudinal profile. In the region of the foamed material (12) the recesses (23) are adjoined by gaps (27). A cut-out (28) in the carrier (10) continues the gap (27). The clean-edged form of the recesses (23) ensures that the cover (6) tears open reliably when the airbag expands. The recesses (23) are produced by means of a sewing machine equipped with a piercing needle.



(57) Zusammenfassung

Eine Kunststoffverkleidung für mit Luftsackeinrichtungen ausgestattete Fahrzeuge weist eine Außenhaut (9) auf, die über Schaummaterial (12) mit einem Träger (10) verbunden ist. Eine Reißnaht (26) bildet einen Deckel (6), der von dem Luftsack aufsprenbar ist. Die Reißnaht (26) umfaßt in die Außenhaut (9) eingebrachte Ausnehmungen (23) mit einem sägezahnförmigen Längsprofil. An die Ausnehmungen (23) schließen sich im Bereich des Schaummaterials (12) Freimachungen (27) an. Eine Aussparung (28) im Träger (10) setzt die Freimachung (27) fort. Durch die scharfkantige Ausbildung der Ausnehmungen (23) ist ein sicheres Aufreißen des Deckels (6) bei der Ausdehnung des Luftsackes gewährleistet. Die Ausnehmungen (23) sind mit Hilfe einer mit einer Stechnadel ausgestatteten Nähvorrichtung hergestellt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Kunststoffverkleidung für Fahrzeuge mit Luftsack
und Vorrichtung und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Kunststoffverkleidung mit einer dem Fahrgastrraum zugewandten Sichtseite und einer der Sichtseite entgegengesetzten Innenseite, sowie mit einem durch einen Luftsack aufsprenzbaren Deckelbereich, der von einer Vielzahl von Schwachstellen gebildet ist.

10 Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung der Kunststoffverkleidung für mit Luftsackeinrichtungen ausgestattete Fahrzeuge.

Eine derartige als Instrumententafel eines Motorfahrzeugs dienende Kunststoffverkleidung ist aus der EP 0 583 079 A1 bekannt. Die vorbekannte Instrumententafel weist ein Trägermaterial auf, das auf der dem Fahrgastrraum zugewandten Seite mit einer Beschichtung belegt ist. Im Bereich einer Luftsackeinrichtung mit einem sogenannten Airbag sind Reißnähte und Klappnuten in die Kunststoffverkleidung eingebracht. Die durch ein Aufblähen des Airbags aufsprenzbaren Reißnuten bilden Klappen, die um die Klappnuten in Richtung des Fahrgastrumes ausklappbar sind, so daß sich der Airbag in den Fahrgastrraum hinein ausdehnen kann.

Diese herkömmliche Instrumententafel wird durch Schaumformung hergestellt. Dabei werden die Reißnähte und Klappnuten durch in den Hohlraum der Schaumform vorstehende Erhebungen ausgebildet.

Bei der bekannten Instrumententafel besteht die Gefahr, daß beim Aufblähen des Airbags die Reißnähte nicht glatt, sondern unregelmäßig aufgesprengt werden. Dadurch können scharfkantige Bruchstücke und Splitter entstehen,

die unter Umständen den Fahrgast und den Airbag verletzen.

Ein glattes Aufreißen der Reißnaht läßt sich im allgemeinen dadurch gewährleisten, daß die Kunststoffverkleidung im Bereich der Reißnähte durch eine Nut geschwächt ist, deren Tiefe nur geringfügig kleiner als die Dicke der Kunststoffverkleidung ist. Bereiche geringerer Materialstärke werden aber erfahrungsgemäß wegen der harten Umgebungsbedingungen, denen eine derartige Instrumententafel ausgesetzt ist, im Laufe der Zeit sichtbar. Eine auf der Sichtseite erkennbare Reißnaht erinnert den Fahrgast häufig auf unangenehme Weise an das Vorhandensein eines Airbags, und wird oft als unästhetisch empfunden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kunststoffverkleidung zu schaffen, deren Reißnaht auf der Sichtseite auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen nach langer Zeit nicht erkennbar ist, und die ein glattes Aufreißen durch den sich aufblähenden Luftsack ohne die Bildung von scharfkantigen Bruchstücken gewährleistet.

Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung der Kunststoffverkleidung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß wenigstens eine Schwachstelle zumindest abschnittsweise durch eine Vielzahl von scharfkantigen, von der Innenseite aus in die Kunststoffverkleidung eingebrachten Ausnehmungen gebildet ist, deren scharfkantige Profile bei die Schwachstelle querenden Spannungslinien Spannungsspitzen entlang der Schwachstelle verursachen.

Dadurch, daß die Schwachstellen durch eine Vielzahl von scharfkantigen Ausnehmungen gebildet sind, entstehen beim Aufblähen des Luftsacks an den Kanten der Ausnehmungen entlang der Schwachstellen in der Nähe der Sicht-
5 seite Spannungsspitzen, die zur Ausbildung von Mikro-
rissen führen. Die Mikrorisse breiten sich entlang der Schwachstelle aus und vereinen sich so zu einem glatten Riß der Schwachstelle. Da die Ausnehmungen keine durch-
gehende, sich entlang der Schwachstelle erstreckende Nut
10 bilden, sondern eine Vielzahl von Vertiefungen entlang dem Verlauf der Schwachstelle darstellen, ist die Dicke der Kunststoffverkleidung entlang der Schwachstelle größtenteils so groß, daß die Schwachstelle auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen über längere Zeit von
15 der Sichtseite her nicht erkennbar ist.

Verfahrensmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ausnehmungen durch eine scharfe Schneidekanten auf-
20 weisende Stechnadel in die Kunststoffverkleidung eingebracht werden.

Dadurch, daß die Ausnehmungen mit einer scharfkantigen Stechnadel in die Instrumententafel eingebracht werden, ist gewährleistet, daß die Ausnehmungen ausreichend
25 scharfe Kanten aufweisen, so daß ein Aufreißen der Kunststoffverkleidung ohne die Bildung von scharfkanti-
gen Bruchstücken sichergestellt ist.

Vorrichtungsmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß
30 eine Nähvorrichtung mit einer Stechnadel versehen ist, die gegenüber dem Gegenstand, in den die die Schwach-
stellen bildenden Ausnehmungen einzubringen sind, beweg-
bar ist.

Mit einer Nähvorrichtung lassen sich die scharfkantigen Ausnehmungen im gewünschten Abstand mit einer definierten Tiefe in die Kunststoffverkleidung einbringen, so daß die Schwachstelle beim Aufblähen des Luftsacks
5 gleichmäßig aufreißt.

Nachfolgend werden weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Kunststoffverkleidung mit gestrichelt angedeuteten Schwachstellen;

15 Fig. 2 einen nicht maßstäblichen Querschnitt durch die Kunststoffverkleidung entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1;

20 Fig. 3 einen vergrößerten Querschnitt durch eine die Schwachstelle bildende Reiβnaht, die eine in eine Außenhaut der Kunststoffverkleidung eingebrachte Reißnut umfaßt;

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine mit einem Abdeckstreifen abgedeckte Reißnut;

25 Fig. 5 eine vergrößerte Längsschnittsansicht entlang der Reißnut;

30 Fig. 6 eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 einen nicht maßstäblichen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Kunststoffverkleidung aus Fig. 1;

Fig. 8 einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Querschnitt in Fig. 7;

5 Fig. 9 einen vergrößerten Ausschnitt aus einem Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Kunststoffverkleidung aus Fig. 1;

10 Fig. 10 einen vergrößerten Längsschnitt durch in die Außenhaut der Kunststoffverkleidung eingebrachte Ausnehmungen;

15 Fig. 11 einen vergrößerten Längsschnitt durch eine weitere abgewandelte Ausgestaltung der in die Außenhaut der Kunststoffverkleidung eingebrachten Ausnehmungen;

20 Fig. 12 einen Querschnitt durch die Ausnehmungen in Fig. 11;

25 Fig. 13 eine perspektivische Ansicht einer zur Herstellung der Kunststoffverkleidung verwendeten, abgewandelten Nähmaschine;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht eines zur Herstellung der Kunststoffverkleidung verwendeten Knickarmroboters;

30 Fig. 15 eine Seitenansicht einer zur Herstellung der Kunststoffverkleidung verwendeten Stechnadel;

35 Fig. 16 einen Querschnitt durch die Stechnadel aus Fig. 15;

Fig. 17 eine Seitenansicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel der Stechnadel; und

Fig. 18 einen Querschnitt durch die Stechnadel aus Fig. 17.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Kunststoffverkleidung gemäß der Erfindung. Die Kunststoffverkleidung ist beispielsweise eine Instrumententafel 1 für Motorfahrzeuge mit einer dem Fahrgastrum zugewandten Sichtseite 2. In die Instrumententafel 1 sind Lüftöffnungen 3, Ausnehmungen 4 für die vom Fahrer abzulesenden Instrumente sowie eine Öffnung 5 für die Lenkradsäule vorgesehen. Auf der Beifahrerseite der Instrumententafel 1 ist ein durch eine gestrichelte Linie angedeuteter Deckelbereich 6 vorgesehen, der durch einen Luftsack aufsprenbar ist. Der Deckelbereich 6 ist von einer gestrichelt angedeuteten Falznut 7, an die eine Reißnaht 8 anschließt, abgegrenzt.

Beim Aufblähen des Luftsacks reißt die Reißnaht 8 auf. Der Deckelbereich 6 klappt um die Falznut 7 in den Fahrgastrum auf und gestattet so dem Luftsack sich in den Fahrgastrum hinein auszudehnen.

Die Länge der Falznut 7 beträgt im allgemeinen zwei bis vier Dezimeter, während die Breite des Deckelbereichs 6 25 zwei bis drei Dezimeter beträgt.

Die den Deckelbereich 6 umfassende Luftsackeinrichtung muß hohen Anforderungen genügen. Das Aufreißen der Reißnaht 8 muß innerhalb von Millisekunden stattfinden. 30 Zum Aufsprenzen und Öffnen des Deckelbereichs 6 sind nur minimale Kräfte von wenigen 100 Newton zulässig. Um Verletzungen von Personen zu verhindern, dürfen beim Aufsprenzen des Deckelbereichs 6 keine Bruchstücke entstehen, und der Deckelbereich 6 muß eine genau bestimmte 35 Bewegung ausführen. Da das erkennbare Vorhandensein

eines Luftsacks aus ästhetischen Gründen häufig als unangenehm empfunden wird, darf das Vorhandensein des Deckelbereichs 6 optisch nicht erkennbar sein. Gleichzeitig verlangen die Spezifikationen den Erhalt dieser

5 Eigenschaften auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen über einen langen Zeitraum. Da die Instrumententafel 1 großen Temperaturschwankungen und starker UV-Strahlung ausgesetzt ist, darf auch bei Warmlagerung während 500 Stunden bei 120 Grad Celsius sowie nach

10 Klimawechseltests und Sonnensimulationen keine Verschlechterung bezüglich der oben genannten Eigenschaften auftreten. Außerdem muß eine einwandfreie Funktion der Luftsackeinrichtung bei Umgebungstemperaturen zwischen -40 Grad Celsius bis +80 Grad Celsius gewährleistet sein.

15

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1. In Fig. 2 ist die Dicke der Instrumententafel 1 stark übertrieben gezeichnet. Bei der Instrumententafel 1 aus Fig. 1 ist die Sichtseite 2 von einer Außenhaut 9 gebildet. Im Abstand parallel zur Außenhaut 9 verläuft ein Träger 10, der eine Innenseite 11 der Instrumententafel 1 bildet. In den Raum zwischen Außenhaut 9 und Träger 10 ist ein Schaummaterial 12 eingebracht, das Außenhaut 9 und Träger 10 miteinander

20 fest verbindet und das der Instrumententafel 1 die nötige Festigkeit verleiht. Die den Deckelbereich 6 abgrenzende Reißnaht 8 umfaßt eine nutartige, in den Träger 10 und das Schaummaterial 12 eingebrachte Freimachung 13. Die Falznut 7, um die der Deckelbereich 6 aufklappbar ist, ist in den Träger 10 eingebracht. Auf der Innenseite 11 ist in der Nähe der Falznut 7 am Deckelbereich 6 eine Gelenkstrebe 14 angebracht, die über eine Dehnungsfalte 15 verfügt und die an einem mit der Karosserie des Motorfahrzeugs verbundenen Rahmen 16 befestigt ist.

Die Gelenkstrebe 14 lenkt den Deckelbereich 6, wenn der Luftsack die Reißnaht 8 aufsprengt. Durch Strecken der Dehnungsfalte 15 ist es dem Deckelbereich 6 möglich, beim Aufblähen des Luftsacks zunächst eine in den Fahr-
5 gastraum gerichtete Bewegung auszuführen. Dadurch er-
folgt das Aufsprengen über die gesamte Länge der Reiß-
naht 8 im wesentlichen zur gleichen Zeit. Im Vergleich
zu einer Vorrichtung, bei der die Gelenkstrebe 14 keine
Dehnungsfalte 15 aufweist, erfolgt dadurch der Auf-
10 sprengvorgang wesentlich rascher.

Bei einer abgewandelten Ausgestaltung ist die Gelenk-
strebe 14 durch einen Gurt aus einem Textilmaterial
ersetzt.

15 Der Aufnahmerraum für den Luftsack ist von Führungs-
flächen 17 gebildet. Bei der Ausdehnung des Luftsacks
lenken die Führungsflächen 17 den Luftsack gegen den
Deckelbereich 6. Zweckmäßigerweise sind die der Innen-
20 seite 11 zugewandten Oberkanten 18 der Führungsflächen
17 bezüglich des Deckelbereichs 6 nach innen versetzt,
um eine Beschädigung des Luftsacks während des Ausdehn-
vorgangs zu verhindern.

25 Die Außenhaut 9 ist bei diesem Ausführungsbeispiel aus
Polyvinylchlorid im Rotationssinterverfahren hergestellt
und ungefähr 1 bis 1,5 Millimeter dick, wohingegen der
Träger 10 aus Polycarbonat, Acrylnitrilbutadienstyrol
oder Polypropylen spritzgegossen ist und eine Dicke von
30 etwa 2,5 Millimeter aufweist. Die Außenhaut 9 und der
Träger 10 befinden sich in einem Abstand von 6 Milli-
meter. Das sich im Zwischenraum zwischen Außenhaut 9 und
Träger 10 befindende Schaummaterial 12 ist Polyurethan.

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Querschnitt durch die Reißnaht 8. In die Außenhaut 9 ist eine Reißnut 19 eingebracht, die von einem Abdeckstreifen 20 abgedeckt ist. Der Abdeckstreifen 20 ist aus Papier oder einem anderen porösen Material geringer Festigkeit, wie beispielsweise einem Schaumstoffmaterial oder geeignetem Folienmaterial hergestellt. Der Abdeckstreifen 20 ist von Haltestreifen 21 gehalten, die seitlich im Abstand zur Reißnut 19 verlaufen. Die Haltestreifen 21 bestehen aus dem gleichen Material wie die Außenhaut 9 und sind an der Außenhaut 9 durch Verschweißen oder Verkleben befestigt. Im Bereich der Reißnut 19 ist in das Schaummaterial 12 eine Freimachung 13 eingebracht. Bei dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Breite der Freimachung 13 im Träger 10 etwa ein Millimeter, während die Breite der Freimachung im Schaummaterial 12 kleiner als ein Millimeter ist. Die Breite der Reißnut 19 beträgt ungefähr 0,5 Millimeter. Die Freimachung 13 weist einen Boden 22 auf, der sich im Abstand von etwa einem Millimeter vom Abdeckstreifen 20 befindet. Die Freimachung 13 ist längs der Reißnaht 8 von Stegen unterbrochen, die den Deckelbereich 6 gegen ein unbeabsichtigtes Eindrücken sichern.

Der Abdeckstreifen 20 dient dazu, bei der Herstellung ein Verkleben der Reißnut 19 durch das Schaummaterial 12 zu verhindern. Gleichzeitig ist der Abdeckstreifen 20 porös und gestattet den Austausch von Stoffen zwischen Außenhaut 9 und Schaummaterial 12. Derartige Diffusionsprozesse führen im Laufe der Zeit zu optisch wahrnehmbaren Veränderungen auf der Sichtseite 2. Falls diese Diffusionsvorgänge an einer Stelle unterbunden sind, führt dies auf die Dauer zu einer Verfärbung oder Verformung auf der Sichtseite 2, und eine derartige Stelle wird sichtbar. Um die optische Gleichmäßigkeit der

Sichtseite 2 zu erhalten, ist es deshalb notwendig, daß bezüglich der Diffusion entlang der Grenzfläche zwischen Außenhaut 9 und Schaummaterial 12 im wesentlichen die gleichen Bedingungen herrschen. Wegen der Durchlässigkeit 5 des Abdeckstreifens 20, können die Diffusionsprozesse auch dann stattfinden, wenn der Abdeckstreifen 20 die Reißnut 19 abdeckt. Wegen der nötigen Gleichmäßigkeit der Bedingungen an der Grenzfläche bestehen außerdem die Haltestreifen 21 aus dem gleichen Kunststoffmaterial 10 wie die Außenhaut 9. Damit ferner auf der gesamten Breite des Abdeckstreifens 20 das Schaummaterial 12 anliegt, erstreckt sich die Freimachung 13 nicht bis zum Abdeckstreifen 20, sondern läuft in dem Boden 22 aus, der sich im Abstand zum Abdeckstreifen 20 15 befindet.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die Reißnut 19 in Fig. 4. Man erkennt den die Reißnut 19 abdeckenden Abdeckstreifen 20, der von den beiden seitlich der Reißnut 19 20 verlaufenden Haltestreifen 21 gehalten ist. Die Haltestreifen 21 verstärken die Außenhaut 9 entlang der Reißnut 19 und gewährleisten, daß der sich beim Aufsprengen der Reißnut 19 im Abdeckstreifen 20 ausbildende Riß im Bereich der Reißnut 19 verläuft. Dadurch ist 25 sichergestellt, daß die Reißnaht 8 glatt aufreißt.

Fig. 5 zeigt eine Längsschnittansicht durch die Außenhaut 9 entlang der Reißnut 19. Die Reißnut 19 ist in Richtung der Sichtseite 2 durch sich in periodischen 30 Abständen wiederholende, im Längsschnitt dreieckförmig Ausnehmungen 23 vertieft, die auf Spitzen 24 zulaufen.

Der periodische Abstand der Ausnehmungen 23 beträgt bei diesem Ausführungsbeispiel 1 bis 2,5 Millimeter. In den 35 Eckbereich des Deckelbereichs 6 verringert sich der

Abstand der Ausnehmungen 23 auf Werte kleiner als 1 Millimeter. Der Abstand zwischen der Sichtseite 2 und den Spitzen 24 der Ausnehmungen 23 beträgt bei diesem Ausführungsbeispiel etwa 0,4 bis 0,5 Millimeter.

5

Im Bereich der Reißnut 19 umfaßt die Außenhaut 9 folglich drei Zonen. Eine vollkommen ungeschwächte Zone bildet die Sichtseite 2. An die vollkommen ungeschwächte Zone schließt sich eine teilweise geschwächte an, die in 10 eine vollkommen geschwächte übergeht.

Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch die Außenhaut 9 entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5. Man erkennt die zur Sichtseite 2 hin gleichbleibenden Breitenabmessungen der Ausnehmungen 23. Außerdem erkennt man, daß bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der schräg verlaufende Boden der Ausnehmungen 23 nicht von runden, sondern von scharfen Kanten 25 begrenzt ist. Diese scharfen Kanten 25 lassen sich auf einfache Weise mit Hilfe eines gezahnten und an den Zähnen angeschliffenen Formmessers, das zum Einstanzen der Reißnut 19 und der Ausnehmungen 23 verwendet wird, erzeugen. Zur Herstellung der Ausnehmungen 23 lassen sich aber auch mit Laserlicht arbeitende Fräswerfahren verwenden.

25

Durch die scharfen Kanten wird die Rißbildung erleichtert. Der sich aufblähende Luftsack wölbt zunächst den Deckelbereich 6 nach außen. Dabei wird die Reißnaht 8 einer quer zur Reißnaht 8 wirkenden Zugbelastung 30 ausgesetzt. Die beim Aufsprenngen des Deckelbereichs 6 auftretenden Spannungen konzentrieren sich bevorzugt an den scharfen Kanten 25. Dadurch wird die dem Aufreißen der Reißnut 19 vorhergehende Bildung von Mikrorissen begünstigt. Da die Spitzen 24 der Ausnehmungen 23 bis 35 dicht an die Sichtseite 2 heranreichen, bilden sich im

Bereich der Spitzen 24 der Ausnehmungen 23 dicht an der Sichtseite 2 Mikrorißzentren aus, die sich schließlich zu einem glatten Riß entlang der Reißnut 19 vereinen.

- 5 Da bei diesem Ausführungsbeispiel die Ausnehmungen 23 in den Spitzen 24 auslaufen, ist die Außenhaut 9 nur punktuell bis auf Bruchteile von Millimetern geschwächt. Über den Großteil der Reißnut 19 hinweg bleibt jedoch die Materialstärke der Außenhaut 9 groß. Dadurch ist 10 gewährleistet, daß die Reißnut 19 auch über längere Zeit und unter ungünstigen Klimabedingungen und Einsatzbedingungen auf der Sichtseite 2 optisch nicht erkennbar ist.
- 15 Mit den dreieckförmigen Ausnehmungen 23 ergibt sich ein besonders glattes Aufreißen der Reißnut 19. Die Reißnut 19 muß jedoch nicht notwendigerweise durch die dreieckförmigen Ausnehmungen 23 vertieft sein. Auch anders gestaltete Ausnehmungen, zum Beispiel mit bogenförmigen 20 Längsschnitten, kommen in Frage. Die Ausnehmungen 23 können sich darüberhinaus sowohl bezüglich des Längsschnitts als auch bezüglich des Querschnitts verengen. Daneben ist es möglich, die Ausnehmungen 23 punktuell 25 durch die Außenhaut 9 hindurchtreten zu lassen. Zwar wird bei einem derartigen Ausführungsbeispiel die Reißnut 19 im Laufe der Zeit schneller sichtbar, aber dafür läßt sich der Deckelbereich 6 mit weniger Kraft aufsprengen.
- 30 Zur Herstellung der Instrumententafel wird zunächst die Außenhaut beispielsweise im Rotationssinterverfahren hergestellt. Eine andere Möglichkeit ist, die Außenhaut 9 durch Tiefziehen aus Folienhalbzeugen herzustellen. Um die scharfen Kanten 25 der Ausnehmungen 23 zu bewerkstelligen, wird bei einem Verfahren zu Herstellung der 35

Reißnut 19 und der Ausnehmungen 23 ein Stanzmesser verwendet, mit dem die Reißnut 19 und Ausnehmungen 23 in die Außenhaut 9 eingestanzt werden. Auch eine der nachfolgend näher beschriebenen Stechnadeln läßt sich zu 5 diesem Zweck verwenden. Daneben sind bei einem abgewandelten Verfahren die Ausnehmungen 23 mit Hilfe von Laserlicht in die Außenhaut 9 einbringbar. Nachdem die Ausnehmungen 23 in der Außenhaut 9 erstellt worden sind, wird die Reißnut 19 mit dem Abdeckstreifen 20 abgedeckt 10 und die Haltestreifen 21 durch Kleben oder Verschweißen an der Außenhaut 9 angebracht. Anschließend wird die Außenhaut 9 zusammen mit dem im Spritzgußverfahren oder einem anderen herkömmlichen Verfahren hergestellten Träger 10 in eine Vorrichtung eingebracht, die die 15 Außenhaut 9 und den Träger 10 parallel im Abstand zueinander hält. Mit Hilfe dieser Vorrichtung wird der Zwischenraum zwischen Außenhaut 9 und Träger 10 mit dem Schaummaterial 12 gefüllt. Zur Ausbildung der Freimachung 13 wird daraufhin mit einem Hochfrequenzmesser 20 oder mit einer gewöhnlichen Frä- oder Schneidevorrichtung oder mittels eines Lasers die Freimachung 13 in das Schaummaterial 12 und den Träger 10 eingebracht. Außerdem wird in den Träger 10 die Falznut 7 eingebracht und anschließend die Gelenkstreben 14 am Träger befestigt. 25 Nach dem Abschluß dieser Arbeitsschritte ist die Instrumententafel 1 hinsichtlich des Deckelbereichs 6 zur Montage in die Karosserie eines Fahrzeuges bereit.

Fig. 7 ist ein nicht maßstäblicher Querschnitt durch ein 30 abgewandtes Ausführungsbeispiel der Instrumententafel 1 aus Fig. 1. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Deckelbereich 6 durch eine umlaufende Reißnaht 26 abgegrenzt. Die Reißnaht 26 ist an mehreren Stellen von in 35 der Zeichnung nicht dargestellten Stegen unterbrochen, die ein unbeabsichtigtes Ausbrechen des Deckelbereichs 6

verhindern. Die Reißnaht 26 umfaßt in die Außenhaut 9 der Instrumententafel 1 eingebrachte Ausnehmungen 23, an die sich eine durch einen Schnitt in das Schaummaterial 12 eingebrachte, durchgehende Freimachung 27 anschließt.

5 Die Freimachung 27 geht im Bereich des Träger 10 in eine ausgefräste Aussparung 28 über. Auf der Innenseite 11 ist an der Instrumententafel 1 ein umlaufender Stützrahmen 29 angebracht, der den Deckelbereich 6 gegen ein unbeabsichtigtes Eindrücken sichert. Ferner ist ein aus

10 einem Metallgeflecht hergestelltes Fangband 30 vorhanden. Das eine Ende des Fangbandes 30 ist an die Innenseite 11 des Deckelbereichs 6 und das andere Ende des Fangbandes 30 ist an die Innenseite 11 der Instrumententafel 1 außerhalb des Deckelbereichs 6 mit Hilfe

15 eines Ultraschall-, Hochfrequenz- oder Wärmeverfahren angeschweißt.

Fig. 8 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt durch den Querschnitt in Fig. 7. Man erkennt deutlich die bei

20 diesem Ausführungsbeispiel im Querschnitt spitz zulaufenden Ausnehmungen 23, die ohne Unterbrechung in die Freimachung 27 und die Aussparung 28 übergehen. Die Ausnehmungen 23 und die Freimachung 27 sind der Deutlichkeit halber in Fig. 8 mit großer Öffnungsweite

25 dargestellt. Da jedoch die Außenhaut 9 ebenso wie das Schaummaterial 12 elastisch ist, schließen sich die Ausnehmungen 23 und die Freimachung 27 im allgemeinen wieder, nachdem sie mit Schnitt- oder Stechwerkzeugen hergestellt worden sind. Üblicherweise werden die Aus-

30 nehmungen 23 mit Hilfe von nachfolgend näher beschriebenen Stechnadeln und die Freimachung 27 mit Hilfe von Schnittwerkzeugen erstellt. Die Aussparung 28 im Träger 10 wird jedoch im üblicherweise ausgefräst.

Fig. 9 zeigt ein weiteres abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Instrumententafel 1 aus Fig. 7. Dieses Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch aus, daß die Ausnehmungen 23 in der Außenhaut 9 eine Vielzahl von 5 einzelnen Ausnehmungen 31 fortsetzen, die sich vom Träger 10 durch das Schaummaterial 12 bis zur Außenhaut 9 erstrecken. Die Ausnehmungen 23 und 31 werden durch Einstiche in die Instrumententafel 1 in einem Arbeitsgang erstellt, wodurch die Herstellung der Instrumententafel 1 wesentlich vereinfacht ist.

Fig. 10 zeigt einen Längsschnitt durch die Außenhaut 9 der in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsbeispiele. Bei diesen Ausführungsbeispielen fehlt im Gegensatz zu dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel die Reißnut 19, die die Außenhaut 9 zusätzlich schwächt. Die Ausnehmungen 23 verfügen jedoch wie bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel über scharfe Kanten 32, an denen Spannungsspitzen auftreten, wenn die Reißnaht 26 einer Zugbelastung quer zur Reißnaht 26 unterworfen ist.

Fig. 11 schließlich zeigt einen Längsschnitt durch ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind in die Außenhaut 9 bogenförmige Ausnehmungen 23 eingebracht. Mit Fig. 11 soll verdeutlicht werden, daß es für ein gutes Bruchverhalten weniger auf das jeweilige Längsprofil ankommt. Für ein gutes Bruchverhalten ist das Vorhandensein von scharfen 30 Kanten wesentlich wichtiger. So verfügt das Ausführungsbeispiel in Fig. 11 wie die Ausführungsbeispiele in den Fig. 5 und 10 über scharfe Kanten 33, an denen Spannungsspitzen auftreten, wenn die Reißnaht 26 auf Zug belastet wird, so daß sich die die Reißnaht 26 durch-

querenden Spannungslinien entlang den Kanten 33 konzentrieren.

Fig. 12 zeigt ein Querschnittsprofil durch die Außenhaut 9 des in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiels. Die gestrichelten Linien deuten Spannungslinien 34 an, die sich im Bereich der Kanten 32 konzentrieren. Dadurch kommt es im Bereich der Kanten 32 zu Mikrorissen, die sich schließlich entlang der Reißnaht 26 zu einem durchgehenden Riß vereinen.

Fig. 13 stellt eine abgewandelte Nähvorrichtung 35 dar, mit der die Ausnehmungen 23 in die Außenhaut 9 einbringbar sind. Zu diesem Zweck wird die Außenhaut 9 auf einem X-Y-Tisch 36 festgespannt. Der X-Y-Tisch 36 ist über Strebren 37 an einer in Fig. 13 nur teilweise dargestellten Antriebsmechanik 38 angebracht, mit der der X-Y-Tisch 36 in X- und Y-Richtung bewegbar ist. Ein Nähfuß 39 hält die Außenhaut 9 nieder, während eine Stechnadel 40 die Ausnehmungen 23 in die auf dem X-Y-Tisch eingespannte Außenhaut 9 einbringt. Die Einstichtiefe ist über einen Regelknopf 41 einstellbar. Ein weiterer Regelknopf 42 dient dazu, den Stichabstand festzulegen. Bei der Stechnadel 40 handelt es sich um eine geschliffene, flache Nadel, die möglichst mit ihrer Flachseite parallel zu der zu erstellenden Reißnaht 8 oder 26 auszurichten ist. Aus diesem Grund ist bei einem abgewandelten, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der X-Y-Tisch um eine Z-Achse drehbar, um die Herstellung von gekrümmten Reißnähten 8 oder 26 zu ermöglichen.

Bei einem weiteren in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Stechnadel 40 je nach Ar-

beitsrichtung verschwenkbar, so daß die Flachseite stets parallel zur Reißnaht 8 oder 26 ausgerichtet ist.

Nach dem Erstellen der Ausnehmungen 23 in der Außenhaut 9, wird die Außenhaut 9 mit dem Träger 10 verschäumt und anschließend in das Schaummaterial 12 die Freimachung 13 oder 27 eingeschnitten sowie die Aussparungen 28 in dem Träger 10 ausgefräst.

Da sich mit der Nähvorrichtung 35 nur Gegenstände bearbeiten lassen, die auf dem X-Y-Tisch 36 flach aufliegen, eignet sich die Nähvorrichtung 35 nicht zur Herstellung des in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiels, da bei diesem Ausführungsbeispiel die Ausnehmungen 23 und 31 erst nach dem Verschäumen in die bereits ausgeformte Instrumententafel 1 eingebracht werden. Nach dem Verschäumen weist aber die Instrumententafel 1 bereits ihre endgültige Form auf und stellt somit keinen flachen Gegenstand dar.

Fig. 14 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Knickarmroboters 43, der sich zum Bearbeiten der gewölbten Instrumententafeln 1 eignet. Der Knickarmroboter 43 verfügt über einen Standfuß 44, auf dem ein über eine Antriebsvorrichtung 45 betätigter Führungsarm 46 beweglich gelagert ist. Der Führungsarm 46 hält einen Arbeitsarm 47, der an seinem vorderen Ende über einen die Stechnadel 40 tragenden Nadelkopf 48 verfügt. Mit der Stechnadel 40 ist eine Instrumententafel 1 bearbeitbar, die über nicht dargestellte Anpreßvorrichtungen auf eine Halterung 49 gepreßt ist.

Da die Stechnadel 40 durch den Nadelkopf 48 in die unterschiedlichsten Raumlagen bezüglich der Instrumententafel 1 gebracht werden kann, können mit dem Knick-

armroboter 43 die Ausnehmungen 31 des in der Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiels auch nach dem Verschäumen der Außenhaut 9 mit dem Träger 10 in die fertige Instrumententafel 1 eingebracht werden.

5

Die Verwendung der Stechnadel 40 bei den in den Fig. 13 und 14 dargestellten Vorrichtungen hat den Vorteil, daß sich während der Fertigung der Kunststoffverkleidung 1 der Zustand der Stechnadel 40 leicht mit einer bildverarbeitenden Sicherheitsvorrichtung überwachen läßt.

Fig. 15 schließlich zeigt eine Seitenansicht einer Nadelspitze 50 der Stechnadel 40. Die Nadelspitze 50 ist angeschliffen und weist Schneidekanten 51 sowie 15 Schneideflächen 52 auf.

Fig. 16 zeigt ein Querschnittsprofil durch die Nadelspitze 50 in Fig. 15. Man erkennt das rautenartige, scharfkantige Profil der Nadelspitze 50. Beim Erstellen 20 der Ausnehmungen 23 ist die Nadelspitze 50 so ausgerichtet, daß die Längsachse des Querschnittsprofils parallel zur Reiβnaht 8 ausgerichtet ist.

Fig. 17 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer 25 Nadelspitze 50. Diese Nadelspitze ist in Richtung parallel zur Reiβnaht 8 schmäler, aber dafür dicker bezüglich der Richtung quer zur Reiβnaht 8. Folglich müssen mit der in Fig. 17 dargestellten Stechnadel 40 pro Längeneinheit eine größere Zahl von Einstichen ausgeführt 30 werden. Aber dafür ist die Stechnadel 40 im Vergleich zu dem in Fig. 15 dargestellten Ausführungsbeispiel der Stechnadel 40 wesentlich robuster. Eine derartige Nadel eignet sich auch zum Einsatz im Knickarmroboter 43, um in das in Fig. 9 dargestellte Ausführungsbeispiel der

Instrumententafel 1 die Ausnehmungen 23 und 31 einzubringen.

Abschließend sei angemerkt, daß zum Erstellen der Ausnehmungen 31 in der fertigen Instrumententafel 1 auch eine Vorrichtung denkbar ist, bei der die Stechnadeln 40 zunächst als Bohrer dienen, um an der fertigen Instrumententafel 1 zunächst den Träger 10 zu durchbohren.

10 Anschließend werden bei einer derartigen Vorrichtung die Stechnadeln 40 angehalten, die Stechnadeln 40 mit ihrer Flachseite parallel zur Reißnaht 8 ausgerichtet und die Ausnehmungen 23 in der Außenhaut 9 erstellt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Kunststoffverkleidung mit einer dem Fahrgastrraum zugewandten Sichtseite (2) und einer der Sichtseite (2) entgegengesetzten Innenseite (11), sowie mit einem durch einen Luftsack aufsprengbaren Deckelbereich (6), der von einer Vielzahl von Schwachstellen (7, 8, 26) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schwachstelle (8, 26) 5 zumindest abschnittsweise durch eine Vielzahl von scharfkantigen, von der Innenseite (11) aus in die Kunststoffverkleidung eingebrachten Ausnehmungen (23) gebildet ist, deren scharfkantige Profile bei 10 die Schwachstelle (8, 26) querenden Spannungslinien Spannungsspitzen entlang der Schwachstelle (8, 26) 15 verursachen.
2. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwachstelle (8, 26) eine von 20 der Innenseite (11) aus in die Kunststoffverkleidung eingebrachte, durchgehende Reißnut (19) umfaßt, die in Richtung der Sichtseite (2) durch eine Vielzahl von im Abstand zur Sichtseite (2) endenden Ausnehmungen (23) weiter vertieft ist.
3. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ausnehmungen (23) 25 in Richtung der Sichtseite (2) verengen.
4. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längenabmessungen der Ausnehmungen (23) entlang der Schwachstelle (8, 26) 30 zur Sichtseite (2) hin verringern und die Breitenabmessungen der Ausnehmungen (23) quer zur Schwachstelle (8, 26) gleichbleiben.

5. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenabmessungen der Ausnehmungen (23) entlang der Schwachstelle (8, 26) gleichbleiben und daß sich die Breitenabmessungen quer zur Schwachstelle (8, 26) verringern.
6. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich sowohl die Längenabmessungen der Ausnehmungen (23) entlang der Schwachstelle (8, 26) als auch die Querabmessungen der Ausnehmungen (23) quer zur Schwachstelle (8, 26) auf die Sichtseite (2) verringern.
7. Kunststoffverkleidung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffverkleidung eine die Sichtseite (2) bildende Außenhaut (9) und einen die Innenseite (11) bildenden Träger (10) aufweist, wobei zwischen Außenhaut (9) und Träger (10) ein Schaummaterial (12) eingebracht ist.
8. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Deckelbereich (6) bildenden Schwachstellen eine im Träger (10) eingebrachte Falznut (7) und eine daran anschließende Reißnaht (8) umfassen, wobei der Deckelbereich (6) entlang der Reißnaht (8) aufsprengbar und entlang der Falznut (7) ausschwenkbar ist.
9. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckelbereich (6) von einer umlaufenden Reißnaht (26) gebildet ist.
10. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißnaht (8, 26) eine

Vielzahl von in periodischen Abständen in die Kunststoffverkleidung eingebrachten und sich von der Innenseite (2) der Kunststoffverkleidung bis in die Außenhaut (9) erstreckenden Ausnehmungen (31, 23) gebildet ist.

11. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißnaht (8, 26) eine in die Außenhaut (9) von der Außenseite her eingebrachte, durchgehende Reißnut (19) aufweist, die durch die in periodischen Abständen in die Außenhaut (9) eingebrachten und im Längsschnitt entlang der Reißnut (19) dreieckförmigen Vertiefungen (23), die in Spitzen (24) auslaufen, weiter vertieft ist.
12. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Reißnut (19) eine sich durch das Schaummaterial (12) bis zur Innenseite (11) erstreckende Freimachung (27) anschließt.
13. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißnut (19) durch wenigstens einen Abdeckstreifen (20) abgedeckt ist, der von an der Außenhaut (9) längs der Reißnut (19) befestigten Haltestreifen (21) gehalten ist.
14. Kunststoffverkleidung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaummaterial (12) und der Träger (10) im Bereich der Reißnut (19) durch eine Freimachung (13) geschwächt sind, deren Boden (22) sich im Abstand zum Abdeckstreifen (20) befindet.
15. Kunststoffverkleidung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckelbereich (6) durch wenigstens ein auf der Innenseite

(11) des Deckelbereichs (6) angebrachtes Zurückhaltemittel (14, 15, 16, 30) gegen ein Wegschleudern in den Fahrgastrraum gesichert ist.

5 16. Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (23, 31) durch eine scharfe Schneidekanten aufweisende Stechnadel (40) in die Kunststoffverkleidung eingebracht werden.

10

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst in die Außenhaut (9) die Ausnehmungen (23) eingebracht werden, die nachfolgend durch Abdeckstreifen (20) abgedeckt werden, woraufhin die Außenhaut (9) mit einem Träger (10) verschäumt wird.

15
20 18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Ausnehmungen (23) in die Außenhaut (9) eingebracht werden, anschließend die Außenhaut (9) mit dem Träger (10) verschäumt wird und in das Schaummaterial (12) und den Träger (10) eine an die Ausnehmungen (23) anschließende Freimachung (27) eingebracht wird.

25 19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Außenhaut (9) mit dem Träger (10) verschäumt wird und anschließend die Ausnehmungen (23, 31) in die Instrumententafel eingebracht werden.

30

20. Vorrichtung zur Herstellung einer Kunststoffverkleidung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Nähvorrichtung (35) mit einer Stechnadel (40) versehen ist, die gegenüber dem Gegenstand (1,

9), in den die Schwachstellen (8, 26) bildenden Ausnehmungen (23, 31) einzubringen sind, bewegbar ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Stechnadel eine spitz zulaufende, flache Stechnadel (40) mit rautenförmigem Querschnittsprofil ist.

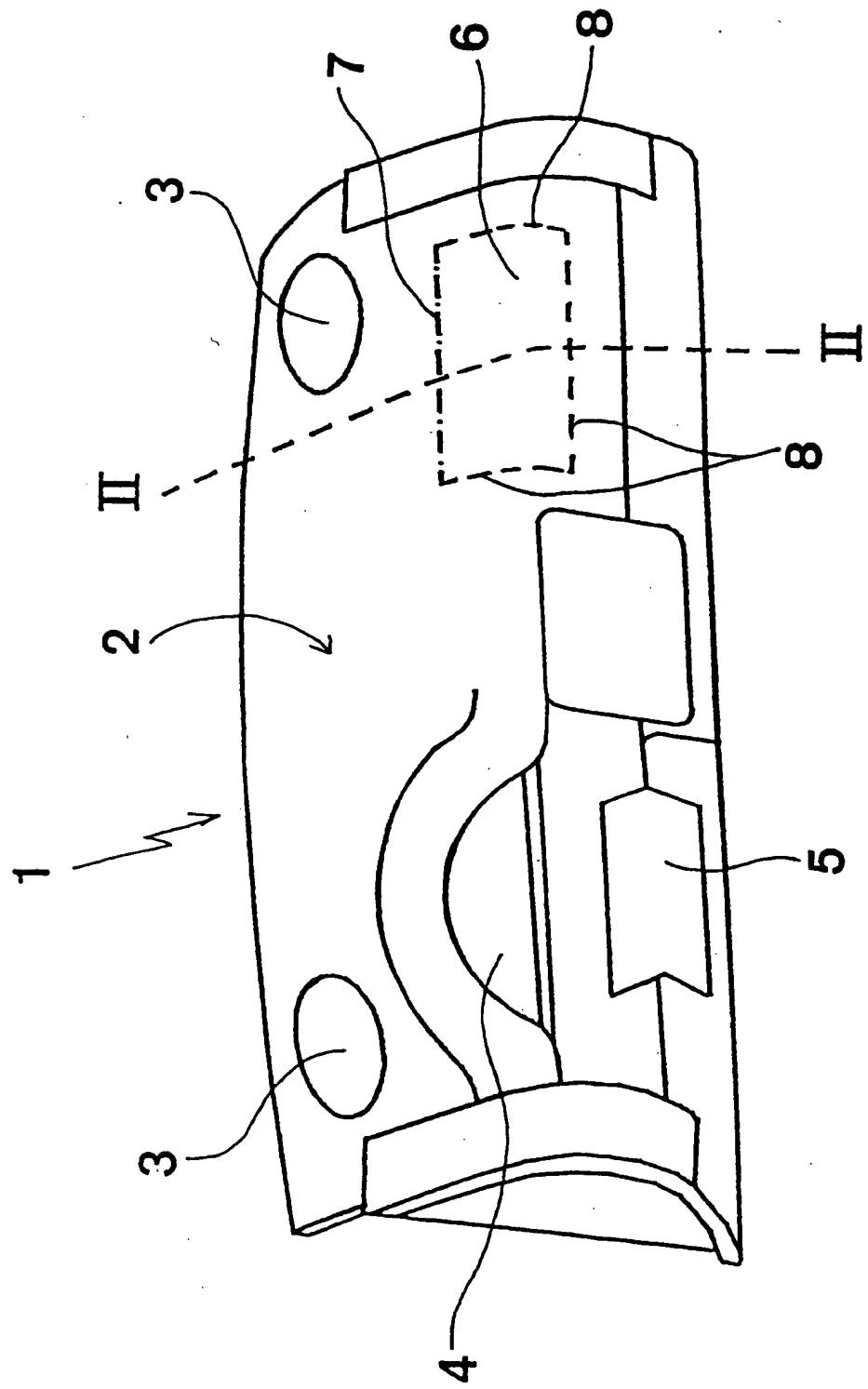
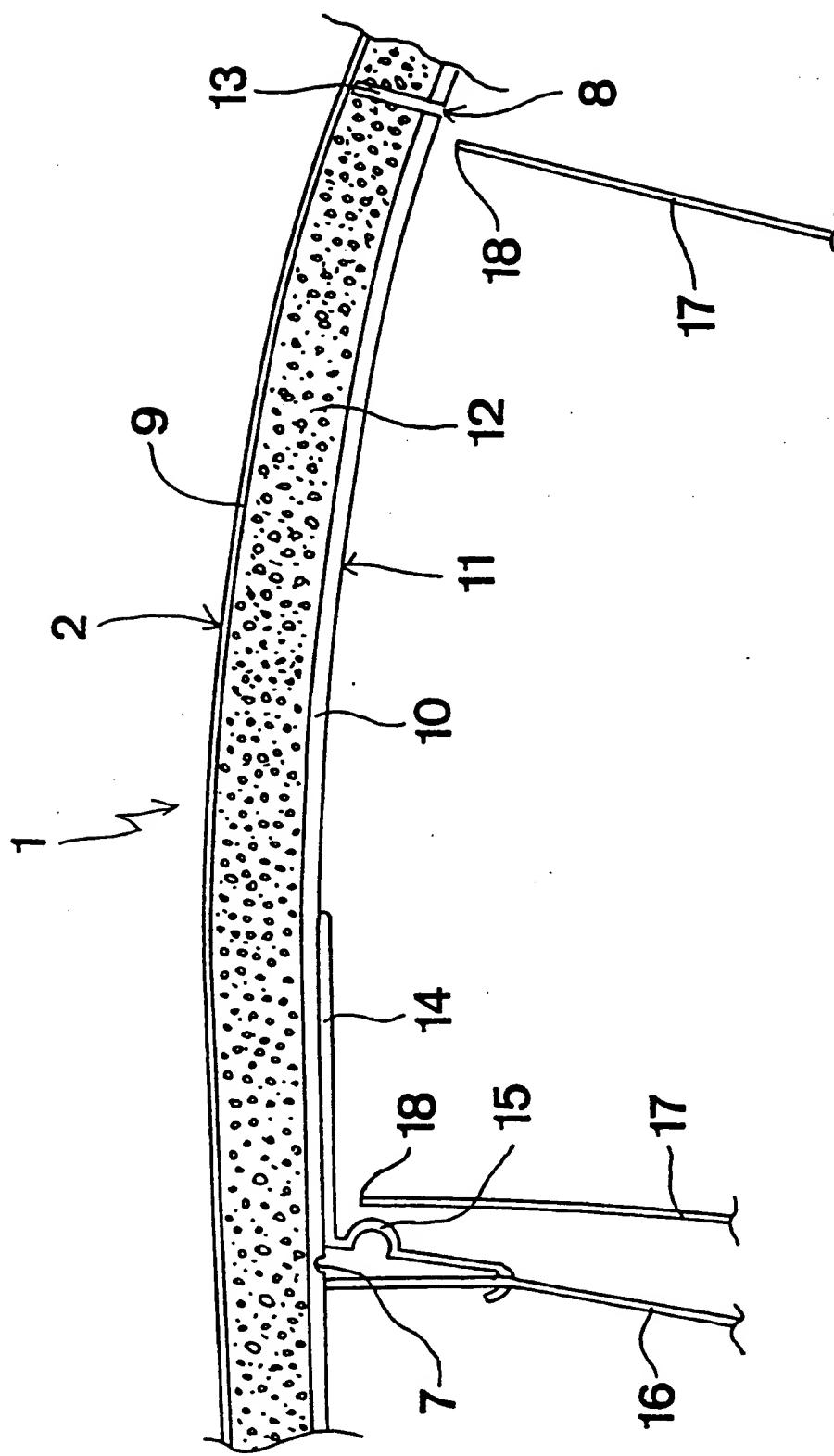


Fig. 1

2/13

Fig. 2



4/13

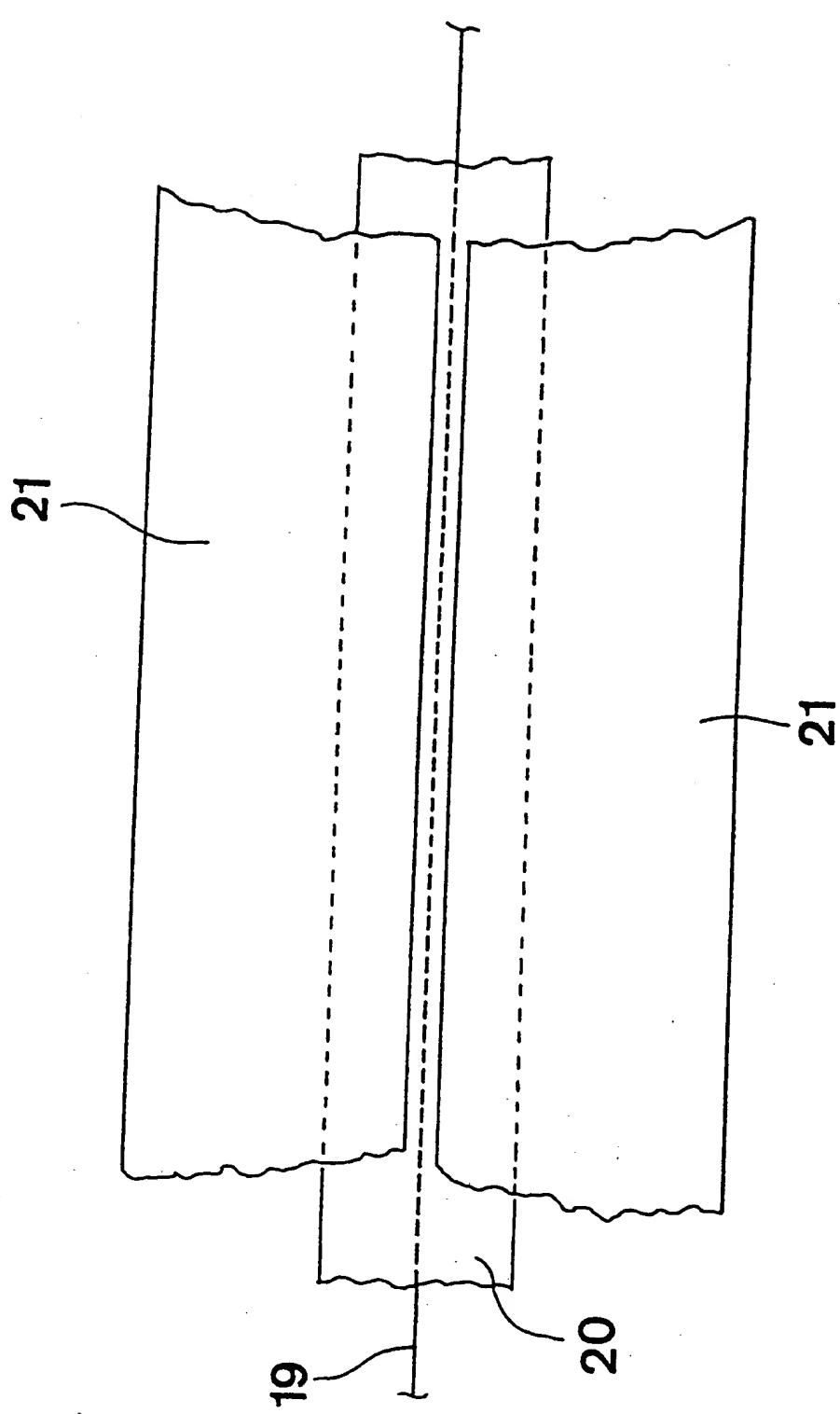
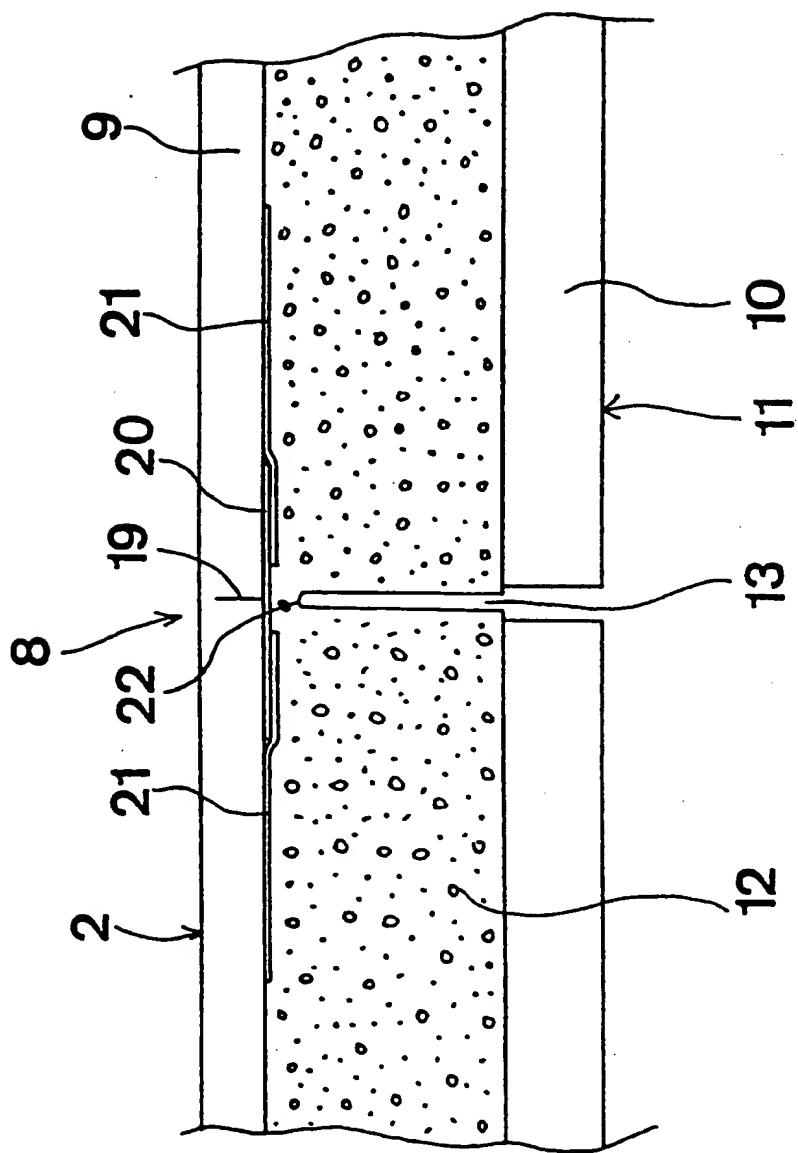


Fig. 4

Fig. 3



5/13

Fig. 5

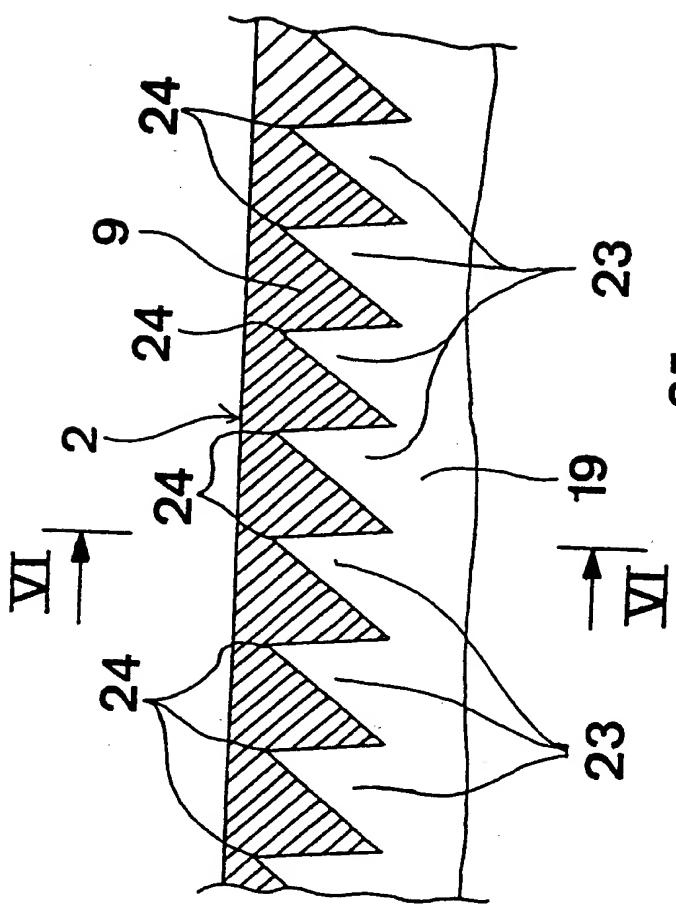
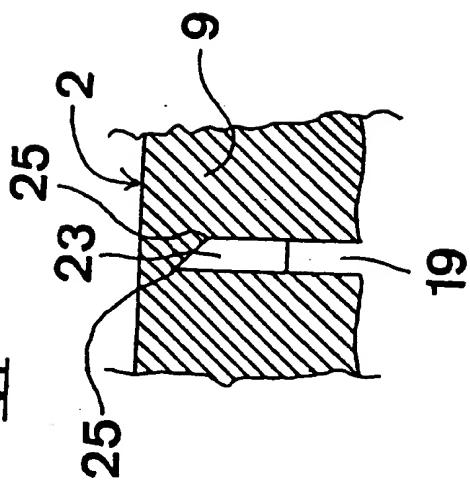


Fig. 6



6/13

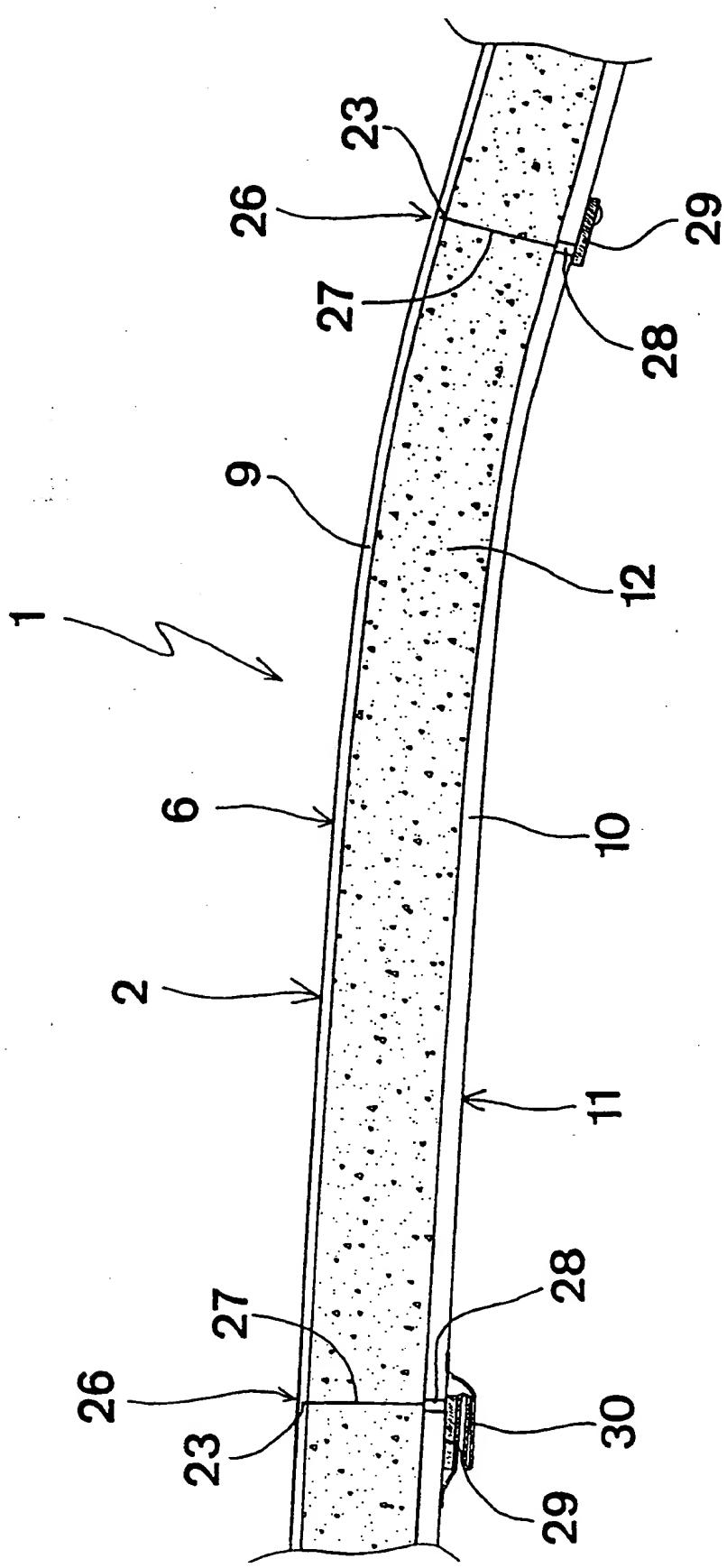


Fig. 7

7/13

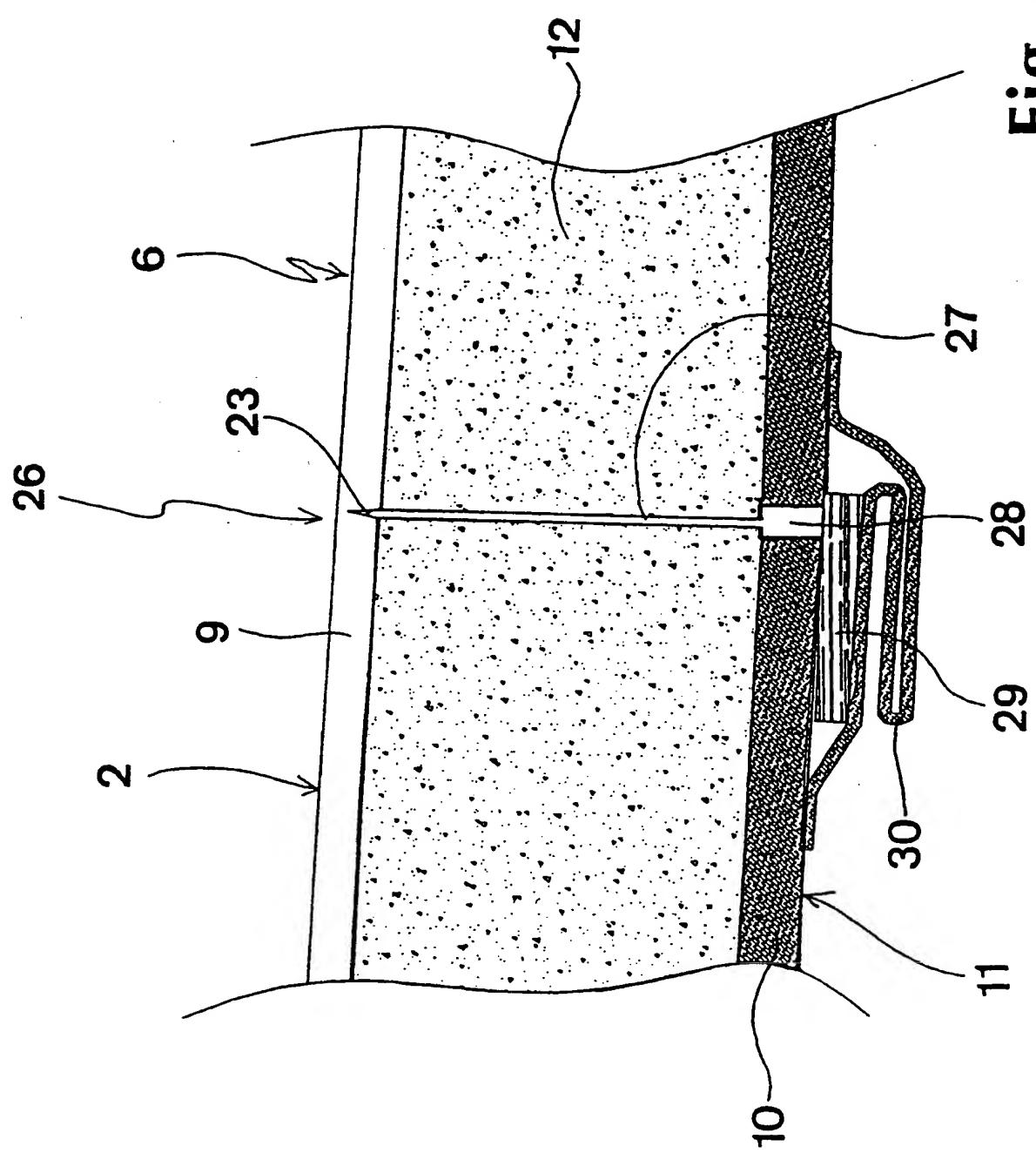


Fig. 8

8/13

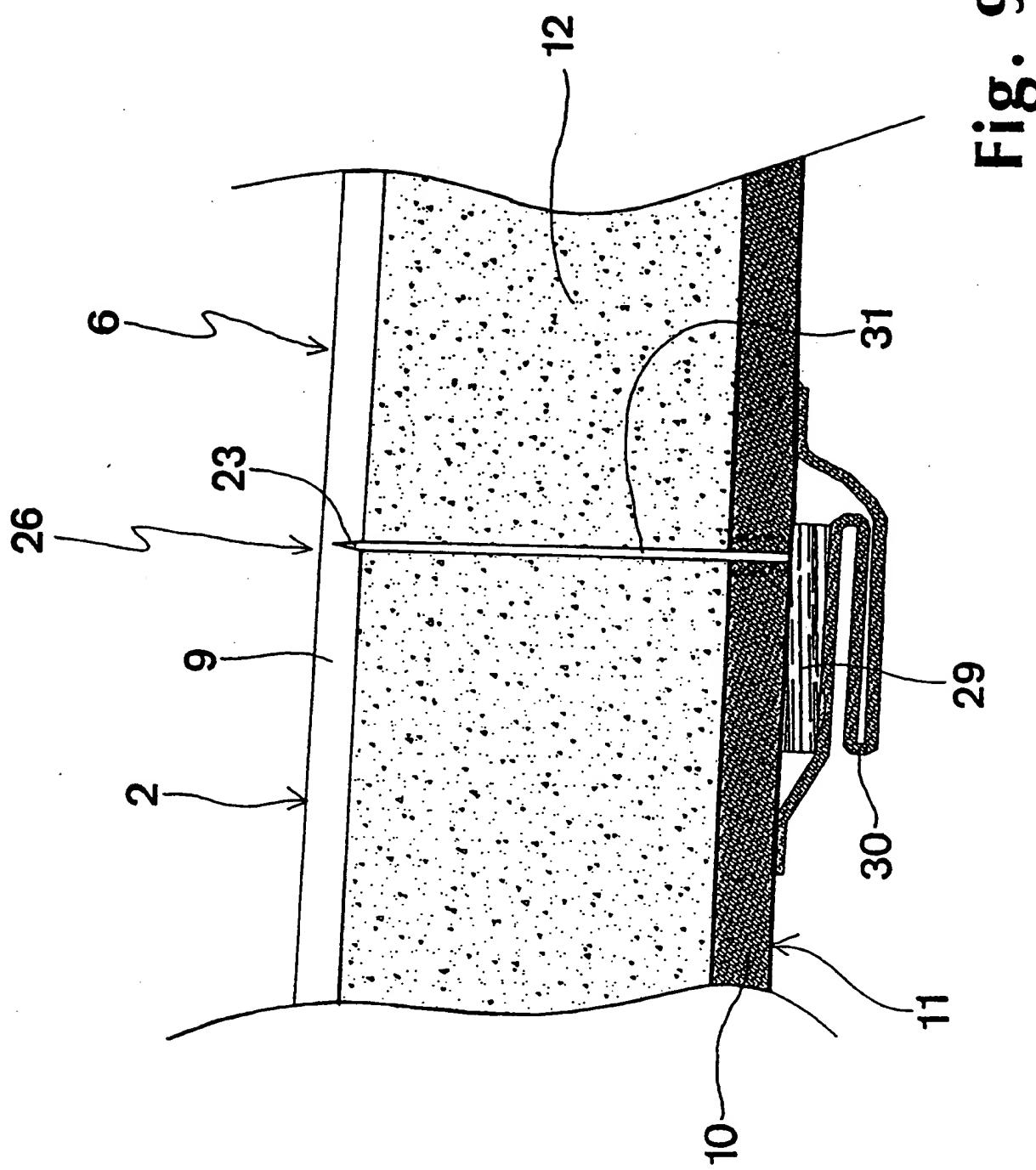
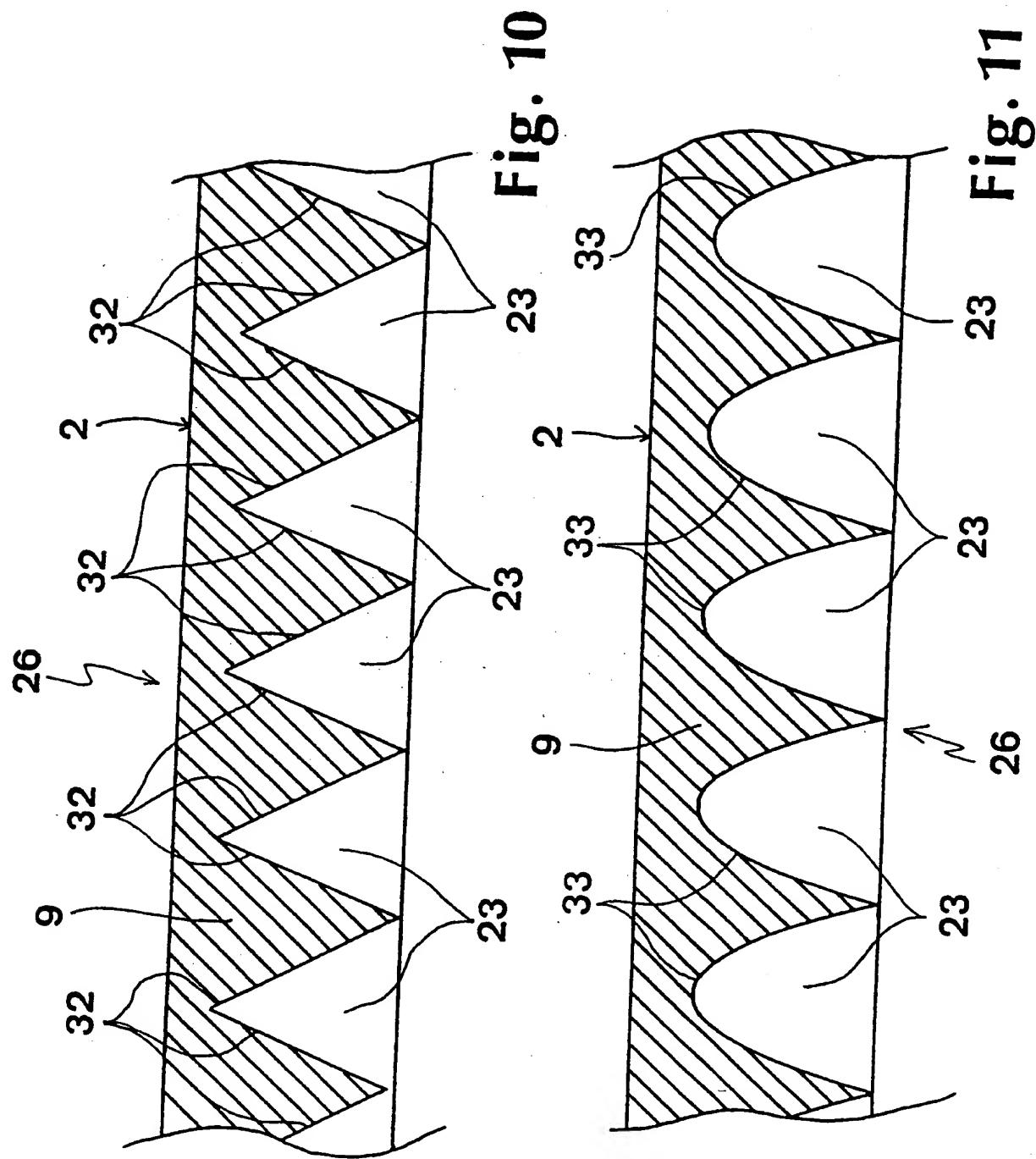
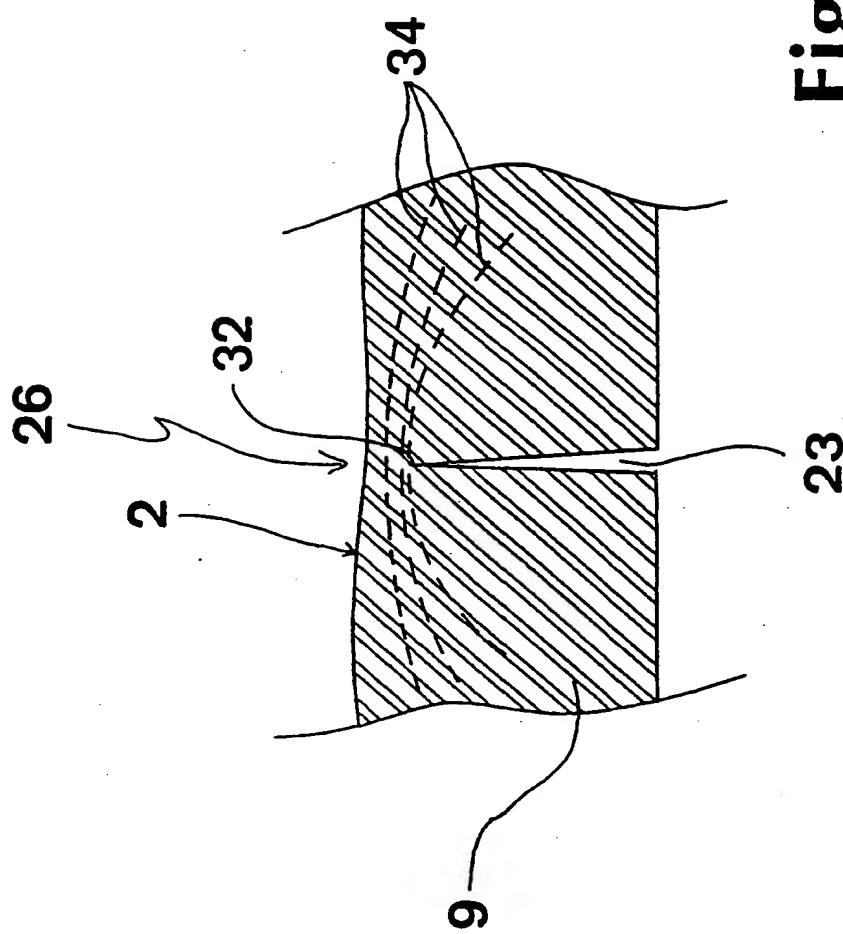


Fig. 9

9/13



10/13

Fig. 12

11/13

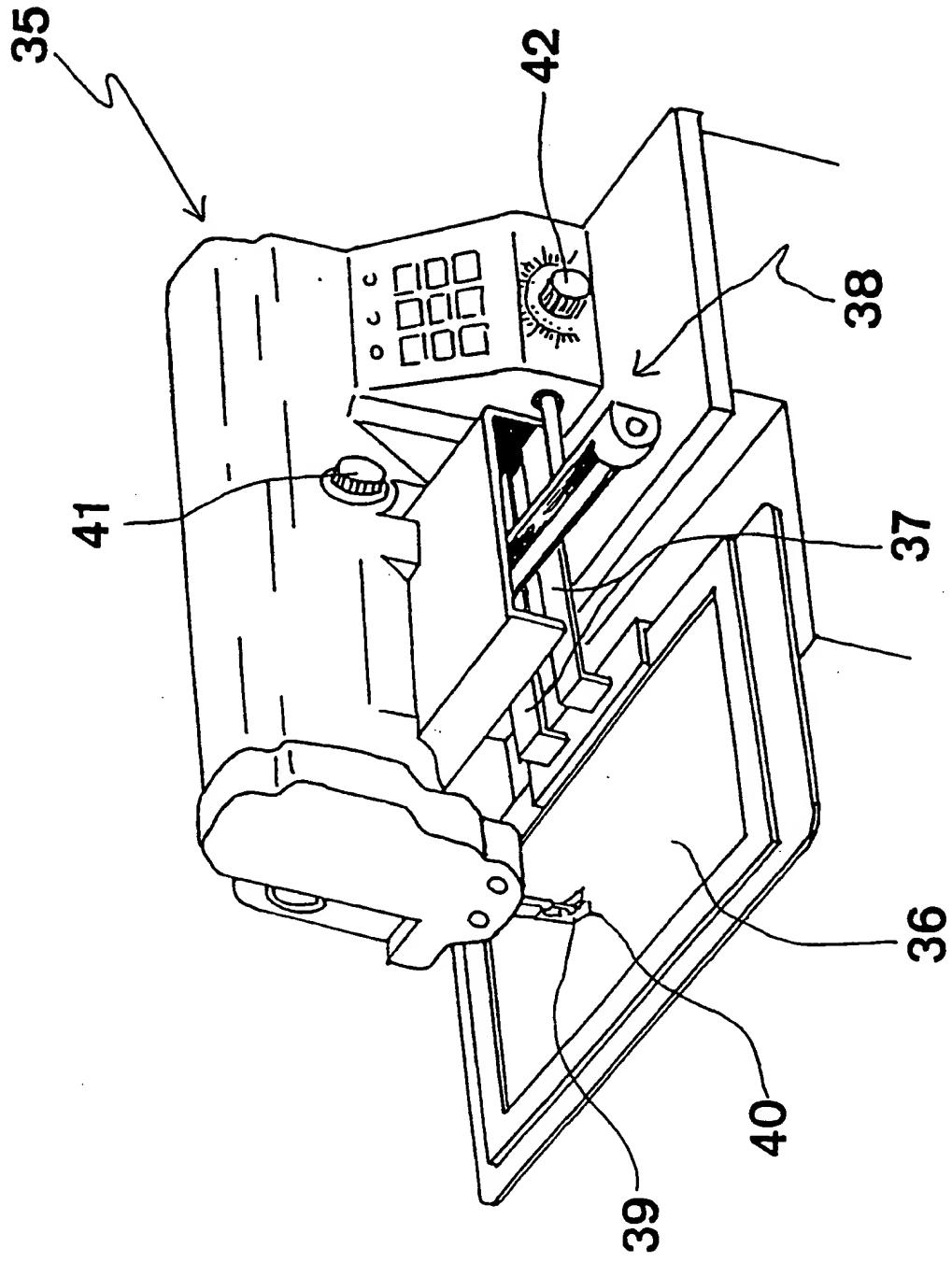


Fig. 13

12/13

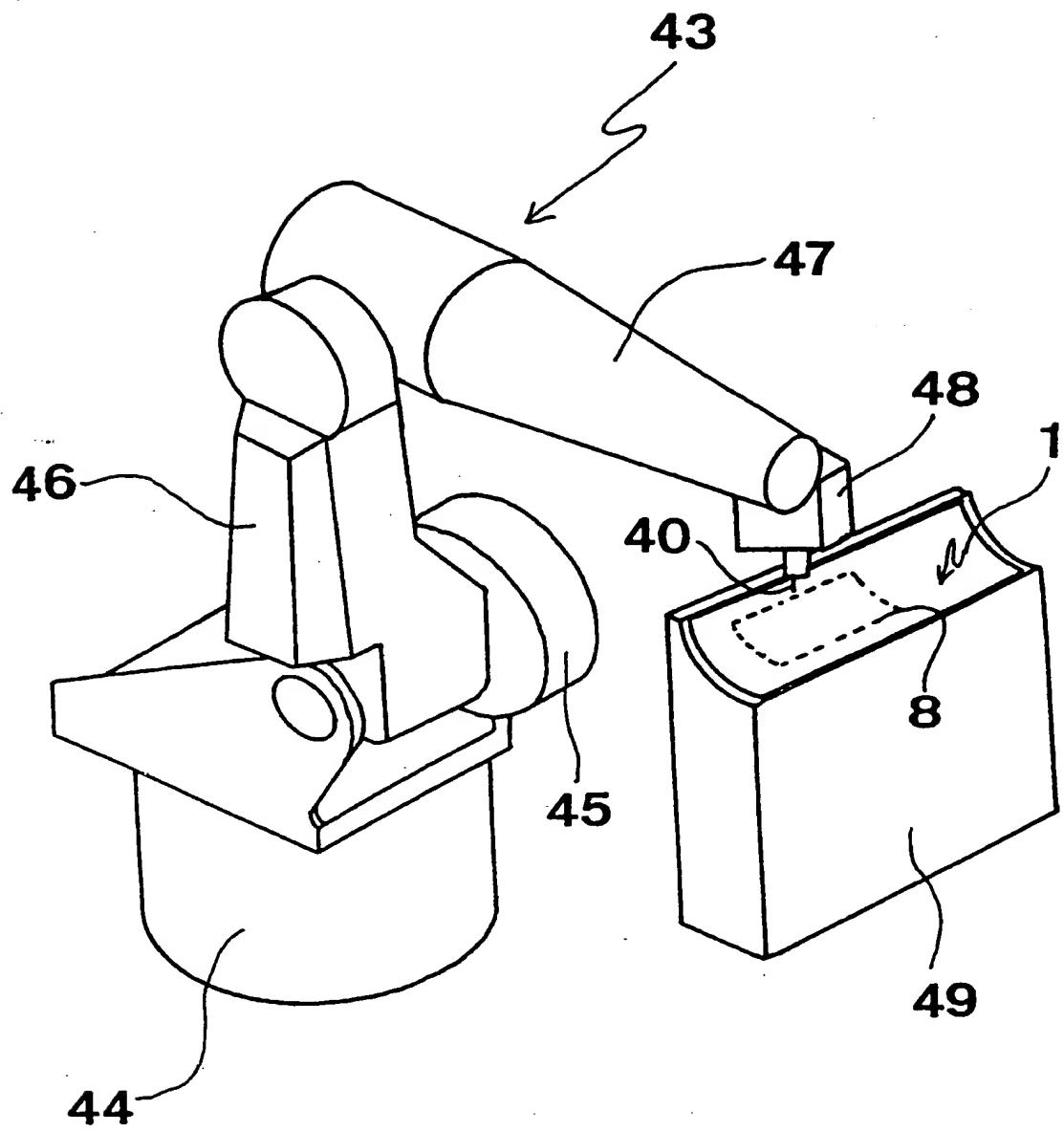


Fig. 14

13/13

Fig. 17

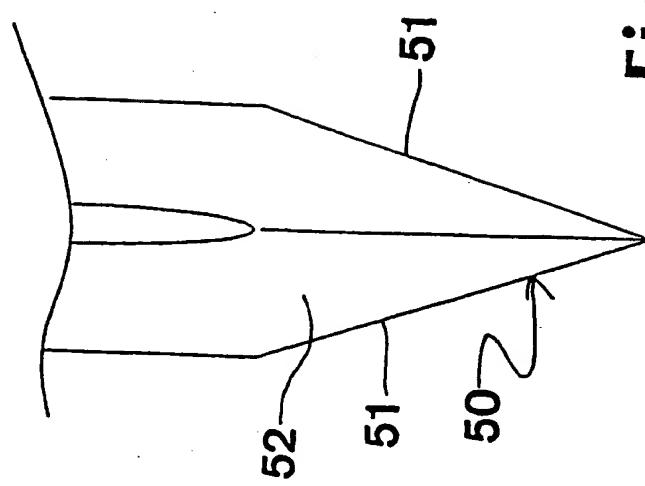


Fig. 15

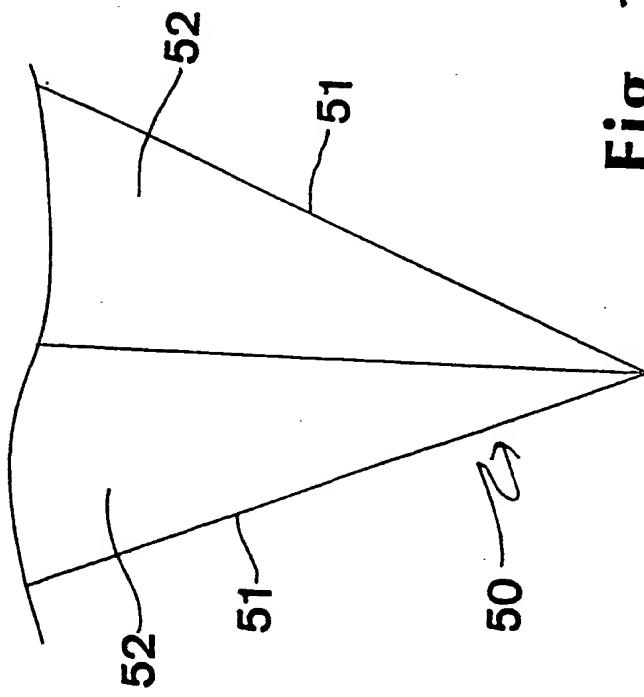


Fig. 18

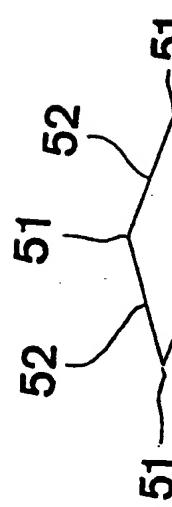
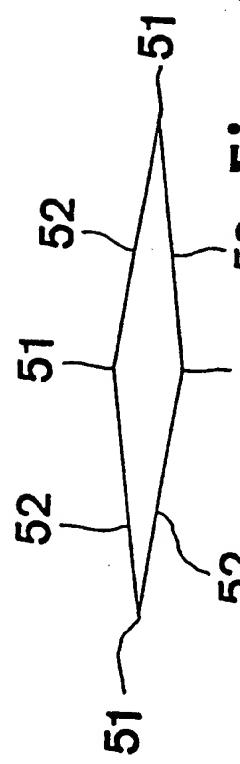


Fig. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/00785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R21/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 363 986 (TIP ENGINEERING GROUP , INC.) 18 April 1990 see figures 5-11 see column 1, paragraph 1 see column 4, line 33 - column 6, line 17 ---	1-3,7, 15,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 305 (M-0992), 29 June 1990 & JP,A,02 099324 (TOYOTA MOTOR CORP.), 11 April 1990, see abstract ---	1-3,7,9, 15,16
A	EP,A,0 495 188 (DAVIDSON TEXTRON INC.) 22 July 1992 see figures 1-3 see column 3, line 1 - column 4, line 42 ---	1,2,7,16

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *'&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 September 1996	23.09.96

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'sylva, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte xnal Application No

PCT/DE 96/00785

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-363986	18-04-90	US-A- 4989896		05-02-91
		CA-A- 2000642		17-04-90
		DE-D- 68920536		23-02-95
		DE-T- 68920536		21-09-95
		JP-A- 2283546		21-11-90
-----	-----	-----	-----	-----
EP-A-495188	22-07-92	US-A- 5222760		29-06-93
		AU-B- 635671		25-03-93
		AU-A- 8833291		18-06-92
		CA-A- 2056351		08-06-92
		DE-D- 69119055		30-05-96
		ES-T- 2087218		16-07-96
		JP-A- 4314646		05-11-92
		KR-B- 9602432		17-02-96
-----	-----	-----	-----	-----
FR-A-2662409	29-11-91	JP-A- 4027636		30-01-92
		CA-A- 2041463		25-11-91
		DE-A- 4115884		28-11-91
		GB-A- 2244682		11-12-91
		US-A- 5174602		29-12-92
-----	-----	-----	-----	-----
GB-A-2244239	27-11-91	JP-A- 4027634		30-01-92
		CA-A- 2041011		25-11-91
		DE-A- 4115913		28-11-91
		FR-A- 2662407		29-11-91
		US-A- 5143401		01-09-92
-----	-----	-----	-----	-----
EP-A-465869	15-01-92	US-A- 5072967		17-12-91
		AU-A- 7814091		16-01-92
		CA-A- 2043984		13-01-92
		DE-D- 69100794		27-01-94
		DE-T- 69100794		16-06-94
		ES-T- 2048534		16-03-94
		JP-A- 5147489		15-06-93
-----	-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/00785

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 432 (M-1026), 17 September 1990 & JP,A,02 171362 (TAKATA K.K.), 3 July 1990, see abstract ---	1-3,7,16
A	FR,A,2 662 409 (TAKATA CORPORATION) 29 November 1991 see figures see abstract see page 2, line 35 - page 6, line 9 ---	1-3,7,16
A	GB,A,2 244 239 (TAKATA CORPORATION) 27 November 1991 see figures see abstract see page 2, line 11 - page 6, line 7 ---	1-3,7,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 321 (M-1279), 14 July 1992 & JP,A,04 090942 (NIPPON PLAST CO LTD), 24 March 1992, see abstract ---	1-3,7,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 94, no. 010 & JP,A,06 285876 (INOAC CORP), 11 October 1994, see abstract ---	1,7
A	EP,A,0 465 869 (DAVIDSON TEXTRON INC.) 15 January 1992 see figures see column 3, line 15 - column 4, line 43 ---	1,15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 438 (M-1309), 11 September 1992 & JP,A,04 151345 (INOAC CORP.), 25 May 1992, -----	1,16,20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00785

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 860R21/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 860R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 363 986 (TIP ENGINEERING GROUP , INC.) 18.April 1990 siehe Abbildungen 5-11 siehe Spalte 1, Absatz 1 siehe Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 6, Zeile 17 ---	1-3,7, 15,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 305 (M-0992), 29.Juni 1990 & JP,A,02 099324 (TOYOTA MOTOR CORP.), 11.April 1990, siehe Zusammenfassung ---	1-3,7,9, 15,16
A	EP,A,0 495 188 (DAVIDSON TEXTRON INC.) 22.Juli 1992 siehe Abbildungen 1-3 siehe Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 42 ---	1,2,7,16

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A' Veröffentlichung, die dem allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Später Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20.September 1996	23.09.96
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter D'sylva, C

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00785

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 432 (M-1026), 17.September 1990 & JP,A,02 171362 (TAKATA K.K.), 3.Juli 1990, siehe Zusammenfassung ---	1-3,7,16
A	FR,A,2 662 409 (TAKATA CORPORATION) 29.November 1991 siehe Abbildungen siehe Zusammenfassung siehe Seite 2, Zeile 35 - Seite 6, Zeile 9 ---	1-3,7,16
A	GB,A,2 244 239 (TAKATA CORPORATION) 27.November 1991 siehe Abbildungen siehe Zusammenfassung siehe Seite 2, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 7 ---	1-3,7,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 321 (M-1279), 14.Juli 1992 & JP,A,04 090942 (NIPPON PLAST CO LTD), 24.März 1992, siehe Zusammenfassung ---	1-3,7,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 94, no. 010 & JP,A,06 285876 (INOAC CORP), 11.Oktober 1994, siehe Zusammenfassung ---	1,7
A	EP,A,0 465 869 (DAVIDSON TEXTRON INC.) 15.Januar 1992 siehe Abbildungen siehe Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 43 ---	1,15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 438 (M-1309), 11.September 1992 & JP,A,04 151345 (INOAC CORP.), 25.Mai 1992, -----	1,16,20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00785

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-363986	18-04-90	US-A-	4989896	05-02-91
		CA-A-	2000642	17-04-90
		DE-D-	68920536	23-02-95
		DE-T-	68920536	21-09-95
		JP-A-	2283546	21-11-90
EP-A-495188	22-07-92	US-A-	5222760	29-06-93
		AU-B-	635671	25-03-93
		AU-A-	8833291	18-06-92
		CA-A-	2056351	08-06-92
		DE-D-	69119055	30-05-96
		ES-T-	2087218	16-07-96
		JP-A-	4314646	05-11-92
		KR-B-	9602432	17-02-96
FR-A-2662409	29-11-91	JP-A-	4027636	30-01-92
		CA-A-	2041463	25-11-91
		DE-A-	4115884	28-11-91
		GB-A-	2244682	11-12-91
		US-A-	5174602	29-12-92
GB-A-2244239	27-11-91	JP-A-	4027634	30-01-92
		CA-A-	2041011	25-11-91
		DE-A-	4115913	28-11-91
		FR-A-	2662407	29-11-91
		US-A-	5143401	01-09-92
EP-A-465869	15-01-92	US-A-	5072967	17-12-91
		AU-A-	7814091	16-01-92
		CA-A-	2043984	13-01-92
		DE-D-	69100794	27-01-94
		DE-T-	69100794	16-06-94
		ES-T-	2048534	16-03-94
		JP-A-	5147489	15-06-93

THIS PAGE BLANK (USPTO)